

**Fondamenti di informatica per la sicurezza**

anno accademico 2003–2004

docente: Stefano FERRARI

04.06.2004 — Seconda parte — Versione Avalutazioni **1** (4) _____ **2** (5) _____ **3** (4) _____ **4** (7) _____ **5** (7) _____ **6** (7) _____**Cognome** _____**Nome** _____**Matricola** _____ **Firma** _____**Esercizio 1**Siano dati i linguaggi L_1 e L_2 :

- $L_1 = \{y, 1, 2\}$
- $L_2 = \{x, 1, 2\}$

Descrivere i linguaggi:

- a) $L_3 = L_1 \cap L_2$
- b) $L_4 = L_1 \cup L_2$
- c) $L_5 = L_1 L_2$
- d) $L_6 = L_1^2$
- e) $L_7 = L_1 L_2^*$
- f) $L_8 = (L_1 L_2)^*$
- g) $L_9 = L_1^* L_2^*$

Per quegli insiemi di cui sia troppo lungo (o impossibile) dare una descrizione estensionale, elencare almeno tre elementi, indicando le caratteristiche degli elementi che li compongono.

Esercizio 2Sia data la seguente grammatica, $G = \langle T, V, P, S \rangle$, definita su $A = \{a, b, c, d\}$:

- insieme dei simboli terminali, T : $T = A$
- insieme dei metasimboli, V : $V = \{K, H\}$
- insieme delle regole di produzione, P : $P = \{S ::= K, K ::= d|Ha, H ::= c|Kd|Hb\}$

Quali fra le seguenti stringhe vengono generate da G ?a) *ddaba*b) *ab*c) *caba*d) *cadada*e) *bada*

Riportare la successione di regole da applicare per la generazione di tali stringhe e le stringhe parziali ottenute.

Esercizio 3Sia dato il seguente automa a stati finiti, $A, A = \langle Q, \Sigma, \delta, q_0, F \rangle$:

- insieme degli stati, Q : $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$
- alfabeto di input, Σ : $\Sigma = \{a, b, c, d, e\}$
- funzione di transizione δ :

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
<i>q</i> ₀	<i>q</i> ₁	<i>q</i> ₂	<i>q</i> ₁	<i>q</i> ₂	<i>q</i> ₁
<i>q</i> ₁	<i>q</i> ₂	<i>q</i> ₀	<i>q</i> ₂	<i>q</i> ₀	<i>q</i> ₁
<i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃	<i>q</i> ₁	<i>q</i> ₀	<i>q</i> ₁	<i>q</i> ₂
<i>q</i> ₃	<i>q</i> ₂	<i>q</i> ₁	<i>q</i> ₂	<i>q</i> ₃	<i>q</i> ₁

- stato iniziale, q_0
- insieme di stati finali, F : $F = \{q_1\}$

Indicare:

- a) quattro stringhe accettate da A
- b) quattro stringhe rifiutate da A

Esercizio 4

Un ascensore opera in una palazzina di due piani.

L'ascensore è accessibile da tre punti: piano terra, primo piano, secondo piano. L'utente può chiamare l'ascensore premendo il pulsante di chiamata del piano a cui si trova. L'ascensore si porta direttamente al piano dove è stata effettuata la chiamata, ignorando eventuali chiamate che sopraggiungano nel frattempo.

Oltre alle chiamate dai piani, l'ascensore risponde ad un segnale d'allarme portandosi in posizione di sicurezza, al piano terreno. Dopo essersi portato in tale posizione, l'ascensore non risponde più alle chiamate, necessitando dell'intervento di un addetto per riprendere il funzionamento normale.

Modellare il comportamento dell'ascensore tramite un automa a stati finiti deterministico, dove gli stati rappresentano le posizioni in cui l'ascensore viene a trovarsi, e la stringa di input rappresenta i segnali che l'ascensore riceve.

Ipotizzare che non possano avvenire due chiamate contemporaneamente o durante il servizio ad un utente. Astrarre da condizioni legate alla dinamica, e considerare istantanei gli spostamenti fra i piani.

Esercizio 5

Sia data l'espressione regolare E , definita su $\Sigma = \{a, b, c\}$:

- $E = (a + b + c)^* a (b + c)^2$

Quali fra le seguenti stringhe vengono descritte da E ?

- a) *abbcca*
- b) *abbabb*
- c) *accbbc*
- d) *baaabb*
- e) *abcabc*
- f) *aaaacc*
- g) *cccccc*

Esercizio 6

Indicare una espressione regolare definita su $\Sigma = \{a, b, c\}$ che descriva le seguenti stringhe:

- *bbcbb*

- *bccba*
- *bbcaaa*
- *bbccbaa*

ma non le seguenti:

- *bbcbac*
- *bbcabc*
- *cbbaa*
- *abbcab*